

ESTRUTURAÇÃO DE UM PROCESSO PARA A CONSTRUÇÃO DE HABILIDADES DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR A TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS

Roseli Maria Gonçalves Monteiro de Britto

*Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – UFRPE-Universidade Federal Rural de Pernambuco/
AES-Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde*

Helaine Sivini Ferreira

Departamento de Educação -UFRPE-Universidade Federal Rural de Pernambuco.

RESUMO: Este trabalho apresenta os resultados de um processo formativo estruturado para a construção das habilidades de comunicação científica, em paralelo a abordagem do tema nanociência, tendo sido fundamentado teórica e metodologicamente na Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de George Kelly, e realizado com licenciandos de um curso de Biologia. Os resultados indicaram que os estudantes não dispunham de estratégias e critérios para desenvolver as atividades propostas e, após a intervenção, verificou-se que desenvolveram as atividades solicitadas com maior desenvoltura, o que mostrou a conveniência de utilização da proposta para o aprimoramento e construção das competências para comunicação científica, possibilitando, ainda, a compreensão de conhecimentos específicos referentes aos conteúdos conceituais da temática nanociência.

PALAVRAS CHAVE: habilidades para comunicação científica; Teoria dos Construtos Pessoais; Ciclo da Experiência de Kelly; Nanociência.

OBJETIVOS: Promover um processo formativo para a construção das habilidades de comunicação científica, em paralelo a abordagem do tema nanociência, fundamentado teórica e metodologicamente na Teoria dos Construtos Pessoais.

QUADRO TEÓRICO

Saber pensar cientificamente interessa ao cidadão comum e não somente ao cientista, uma vez que isso envolve a capacidade de entender a realidade, participando de forma ativa na sociedade. Compreender criticamente uma notícia, ler um texto científico, entender e avaliar questões de ordem social e política constituem os conhecimentos e habilidades mínimas necessárias para que os indivíduos se sintam “alfabetizados” tanto científica como tecnologicamente.

Diante dessas demandas, nos inspiramos no programa Scientific Communication (SC) desenvolvido em Israel, no âmbito de uma proposta de reforma educacional, caracterizada pela ênfase dada a

aprendizagem de habilidades de comunicação científica, em conjunto com a aprendizagem de conteúdos específicos. Esse programa teve como eixo norteador duas premissas: 1- a maior parte dos estudantes não desenvolve essas habilidades espontaneamente, ou seja, elas devem ser ensinadas de uma maneira bem planejada; 2- o ensino dessas habilidades deve ser integrado com aprendizagem de conteúdos de ciência e tecnologia (SHERZ; SPECTOR-LEVY; EYLON, 2005; SPEKTOR-LEVY; EYLON; SHERZ, 2008).

As habilidades para comunicação científica, segundo este programa, podem ser entendidas como: coleta de informação, leitura científica, escuta e observação, escrita científica, representação de informação e a apresentação de conhecimento científico. E essas podem ser divididas em sub-habilidades. Por exemplo, a habilidade de escrever cientificamente, inclui conhecimentos de como escrever um artigo, uma resenha ou um resumo.

Assim, estruturamos nossa pesquisa com o intuito de promover um processo para a construção das habilidades de comunicação científica, em paralelo a abordagem do tema nanociência, fundamentada teórica e metodologicamente na TCP de George Kelly (1963). Essa é uma teoria cognitiva da personalidade baseada numa visão ativa da construção do conhecimento e está estruturada na forma de um postulado fundamental e onze corolários, mas, aqui o aspecto mais explorado foi o corolário da experiência.

Esse corolário é apresentado nos seguintes termos: “O sistema de construção de uma pessoa varia à medida que ela sucessivamente constrói réplica dos eventos” (KELLY, 1963, p.72). Por meio dele, Kelly (1963), propõe a experiência como sendo uma construção de eventos, ou seja, não significa apenas testemunhar uma sucessão de episódios, é necessário que haja uma construção e reconstrução dos eventos vivenciados, ocorrendo mudanças de construtos ou mudanças nos sistemas de construção do indivíduo. E ele representa essa experiência como um ciclo contendo cinco Etapas: Antecipação, Investigação, Encontro, Confirmação ou desconfirmação e Revisão Construtiva (Kelly, 1963). E, segundo Bastos (1992) para ocorrer à aprendizagem, é necessário que a pessoa esteja engajada nesse processo complexo. Ou seja, não se deve esperar que os estudantes mudem suas ideias porque tiveram contato com uma atividade didática. Se eles não estiverem preparados para tal, investido na sua antecipação e não considerarem o que aconteceu de forma crítica, nenhuma mudança será observada.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada numa Instituição de Ensino Superior, pública, com dois licenciandos (L1 e L2), do curso de Biologia. Ocorreram 21 encontros e tiveram como objetivo a construção de habilidades para a comunicação científica e a aquisição de informações sobre nanociência. As atividades foram escolhidas dentro um conjunto mais amplo, no âmbito do Programa “S C” (SPEKTOR-LEVY, et all, 2008; SHERZ, et all, 2005). Na Tabela 1 resumimos todas as atividades realizadas e seus objetivos em termos de habilidades a serem construídas e conteúdos conceituais a serem adquiridos.

Tabela 1.
Estruturação das atividades realizadas durante a intervenção

Nº	Atividade	Habilidades	Conteúdos conceituais
1	Navegar em sites de busca	Encontrar na Internet, três diferentes fontes de informações sobre o tópico nanociência.	Entendimento dos conceitos básicos que envolvem a temática em questão
2	Realizar uma leitura dinâmica	Realizar uma leitura dinâmica em vários artigos com o intuito de escolher o mais relevante tendo em vista as informações pretendidas	A nanociência na mídia impressa, mitos, riscos e benefícios, opinião pública e ética na pesquisa.

Nº	Atividade	Habilidades	Conteúdos conceituais
3	Produzir um texto	Produzir um texto com 500 palavras sobre conteúdos específicos da nanociência.	Aplicações da nanotecnologia nos estudos em ciências biológicas, medicina e meio ambiente.
4	Representar uma informação	Representar informações por meio de tabela, gráfico e esquema, com precisão e legitimidade.	Dados estatísticos, áreas de aplicações da nanotecnologia, crescimento do número de produtos na área e empresas que utilizam essa tecnologia.
5	Realizar uma apresentação oral	Preparar uma apresentação oral com cerca de 5 slides, incluindo fotografias, gráficos e tabelas, para comunicação do assunto pesquisado.	Aplicações da nanotecnologia nas ciências biológicas, medicina e meio ambiente.

Todas as atividades foram estruturadas de acordo com as cinco etapas do CEK - Ciclo da Experiência de Kelly (1963) tal como explicitado na figura 1.

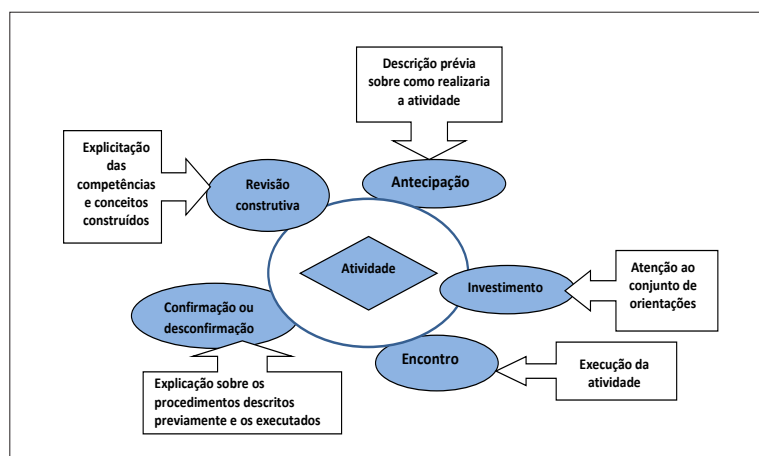


Fig. 1. Estrutura organizacional: ações e as etapas do CEK

Inicialmente, foi solicitado ao licenciando que descrevesse oralmente como realizaria a atividade proposta (Antecipação), em seguida foram apresentadas as orientações para a realização da atividade em questão (Investimento), na sequência o licenciando realizou a atividade (Encontro), posteriormente (Confirmação ou desconfirmação) foi solicitado que explicitasse as dificuldades encontradas durante a execução da atividade, também neste momento foi proposto um confronto: pediu-se que ele refletisse sobre o que descreveu que ia fazer (Antecipação) e o que de fato executou ao realizar a atividade (Encontro). Por fim, foi proposta uma nova reflexão de forma que ele pudesse explicitar quais competências e conceitos foram efetivamente construídos em sua opinião (Revisão Construtiva). As expectativas se dão no sentido de que o licenciando reconheça as mudanças operadas em seu sistema de construção e tome consciência do crescimento cognitivo que foi promovido por este momento de experiência e aprendizagem. É importante mencionar que a proporção que as atividades vão mudando esse ciclo vai se repetindo, ou seja, um novo CEK é mobilizado.

Na análise dos resultados foram construídos vários quadros para organizar as informações coletadas. O quadro da Etapa de Antecipação, traz transcrições das falas; No quadro da Etapa do Encontro descrevemos detalhadamente as ações realizadas pelos dois licenciandos durante a execução da atividade e que foram captadas em vídeo. Os quadros construídos com os dados oriundos das Etapas de Confirmação ou desconfirmação e Revisão Construtiva trazem transcrições das falas. Além destes, nós

também estruturamos um quadro adicional, denominado quadro de confronto, com informações que destacamos, sobre as Etapa de Antecipação e Encontro. Pelo qual pudéssemos perceber eventuais contradições entre as falas dos licenciandos quando descreviam como fariam a atividade e suas ações durante o processo. Foi a partir das contradições percebidas que as entrevistas das Etapas subsequentes foram estruturadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já mencionado, a intervenção foi estruturada em cinco atividades, sendo a primeira realizada individualmente. E as demais foram realizadas em dupla. São atividades que, embora distintas, possuem um objetivo comum: a construção de habilidade para comunicação científica e entendimento da temática nanociência.

Atividade 1 - Navegar em sites de busca

L1 se mostrou bastante flexível para mudanças e incorporou as orientações recebidas, já L2 realizou sua atividade utilizando estratégias por ele antecipadas e que não corresponderam as orientações fornecidas.

Fala 1ª etapa: - L1 “Posso acessar primeiro o Google normal” - “Tem a Wikipédia, que acho que é confiável”.

Fala 4ª etapa: - L1 “Antes da orientação, acessava o Google, só que pelo que aprendi existem sites que trazem informações de confiança, então achei mais adequado começar pelo Scielo”. - “Na Wikipédia qualquer pessoa pode entrar lá e adicionar informação”.

Além disso, eles apresentaram motivações diferentes para a realização da atividade, L1 demonstrou interesse na construção da habilidade em si, enquanto L2 estava interessado em obter material confiável. L1 conseguiu escolher três artigos científicos sobre nanociência e L2 apenas 1 era científico.

Esse aspecto observado nos remete ao Corolário da Individualidade. Para Bastos (1992), esse corolário reforça a ideia de que os eventos não possuem um sentido próprio, mas podem ter vários significados, dados pelas pessoas. Assim, quando as pessoas diferentes observam um fenômeno, elas percebem coisas diferentes. O fato de estar diante do mesmo fenômeno, de ver o mesmo fato, não garante uma mesma compreensão e, portanto, cada indivíduo constrói sua réplica de modo diferente.

Essas diferenças podem surgir em função das experiências prévias de cada um dos licenciandos, mas também, devido a processos peculiares de percepção e compreensão ocorridos durante a vivência do evento, o que fez com que L1 e L2 tenham respondido de forma diferente à atividade proposta.

Atividade 2 - Realizar uma leitura dinâmica

Aquí, o primeiro aspecto que foi observado, diz respeito a existência de estratégias para a leitura dinâmica distintas entre L1 e L2.

Falas 4ª etapa - L2 “Eu estava em busca de palavras chave no texto, que foi uma estratégia da orientação. Li também o início e o final de cada texto, estava também ligado no que pedia a atividade, a questão da ética, riscos, benefícios relacionados à nanociência”. - L1 “Li do começo até o fim e pra mim foi rápido, eu estava muito preocupado com o conteúdo, de encontrar os tópicos pedidos”.

Isso ressalta a questão da individualidade já pontuada anteriormente. O fato da dupla ter estratégias de leitura distintas, dificultou a realização da atividade, não foi possível promover a ampliação dos critérios e estratégias necessários para a leitura dinâmica. Contudo, não houve dificuldades na negociação de qual seria o texto final escolhido para subsidiar o desenvolvimento das próximas atividades.

Falas 1ª etapa – L1 “Escolho o que tenha o conteúdo da pesquisa”. L2 “...tenha respaldo científico”. Critério de escolha: apresentar referências, ser artigo científico.

Este aspecto nos remete ao Corolário da Comunalidade, que reconhece a possibilidade de pessoas diferentes poderem construir algumas experiências da mesma forma, mesmo possuindo sistemas de construtos diferentes. Tal reconhecimento é necessário para que exista comunicação entre as pessoas, apesar de suas diferenças (BASTOS, 1992).

Atividade 3 – Produzir um texto

É importante salientar que para esta atividade, os licenciandos precisaram mobilizar um maior número de informações e um conjunto maior de sub-habilidades: de síntese, de utilização de regras gramaticais e ortográficas, e a de reunir as leituras feitas e as informações adquiridas e sistematizá-las. Ou seja, o ato de escrever envolve muito mais do que simplesmente expor ideias. Contudo, esse tipo de sub-habilidade é mal trabalhada na escola fundamental e nos subsequentes níveis de formação, incluindo a formação inicial de professores. Tal fato pode ser a principal causa do desempenho sofrível da dupla aqui. Falas 4ª etapa - L1 “O mais difícil é fazer a introdução, porque tem que colocar todas as ideias do texto”. L2 - “Foi a atividade mais complexa, por que era a nossa ideia a ser posta, não era só pesquisar e ver ideias dos outros”. “Só não foi mais difícil por causa das orientações, até porque a gente buscou seguir orientações desta atividade e também das anteriores”.

Ressaltamos a importância da aplicação das atividades embasadas no CEK, uma vez que sua utilização é a de possibilitar que os indivíduos reflitam a cada etapa sobre seu desempenho e sobre como as distintas ações estão sendo realizadas. Neste caso, ficou evidente, para eles, suas dificuldades de síntese e de sistematização de informações, e também perceberam a importância das orientações, mobilizando de forma consciente habilidades previamente trabalhadas nas atividades 1 e 2.

Outro ponto importante é que quando nos propomos a construir uma habilidade, existe implicitamente um conjunto de sub-habilidades, que não foram consideradas num primeiro momento, mas que nesta atividade 3 nós passamos a perceber com mais clareza. Observamos que para a atividade 1 e 2 os indivíduos mobilizaram sub-habilidades que já estavam bem dominadas, tais como a de leitura ou a utilização do computador. No caso da atividade 3 eles precisaram mobilizar um conjunto de sub-habilidades pouco desenvolvidas, comprometendo a produção textual final.

Tendo em vista essas dificuldades, Kelly (1963) sugere que a repetição da experiência pode ser uma estratégia válida para que o indivíduo tenha a oportunidade de reelaborar processos a partir da realização da mesma atividade ou outra semelhante. Aqui não houve essa oportunidade o que poderia ter possibilitado a eles melhorar sua produção textual.

Atividade 4 - Apresentar uma informação

Ressaltamos aqui o fato de L1 e L2 já terem familiaridade com a atividade solicitada.

Falas 1ª etapa - L2 “Já fizemos tabelas e gráficos de barra e pizza, com percentuais sobre o tipo de lixo recolhido na cidade”. L1 “A gente fez tabela sobre tempo de decomposição de materiais”. “Sei fazer no Word”.

Se considerarmos a Teoria de Kelly (1963) podemos dizer que a dupla possui, diferente do que ocorreu na atividade anterior, um bom repertório de experiências para a realização desta atividade. A dupla pôde ampliar suas estratégias e conseguiu realizar a atividade com êxito.

Atividade 5 - Realizar uma apresentação oral

O aspecto de maior destaque percebido foi o quanto L1 e L2 recorreram as suas construções anteriores, ou seja, as experiências vivenciadas nas atividades de 1 a 4 e o quanto estas contribuíram para o bom desempenho deles.

Falas 4ª etapa - L1 “Acho que já houve tempo para que a gente ficasse por dentro do assunto, não só na construção da apresentação, mas durante todo o decorrer das outras atividades”. L2 “É, as informações foram se tornando familiares”.

Kelly (1963) destaca a importância de se apropriar de características abstraídas de eventos anteriores, como elementos que nos possibilitam projetar eventos futuros. No nosso entender L1 e L2 fizeram amplo uso dessa estratégia.

Acreditamos que isso só foi possível devido à dinâmica proposta na pesquisa, que mobilizou um CEK para a construção de cada atividade em particular e do fato dessa vivência ter propiciado um processo de construção consciente para a dupla e para os licenciandos individualmente. É preciso ter consciência do que foi e do que não foi aprendido, dos obstáculos durante o processo, de como superar as dificuldades, só assim, experiências passadas adquirem significado para construções futuras.

Falas na 5ª etapa: - L2 “Nos primeiros encontros eu desconhecia completamente o assunto. Fizemos descobertas, percebemos que se tratava da manipulação da estrutura das substâncias na escala nano”. - L1 “No início, por mais que lesse os artigos, não sabia explicar nada, mas depois lendo mais e, ao nos prepararmos para apresentar o trabalho, fomos compreendendo os novos conhecimentos”.

De acordo com Kelly (1963), só há modificação nos elementos de parte da estrutura cognitiva do indivíduo ou nos seus processos de construção, quando estes estão verdadeiramente engajados na experimentação de um evento, desta forma não se trata apenas de vivenciar este evento, Kelly entende por experimentação um processo complexo, composto pelas cinco etapas, tal como explicitado no CEK.

CONCLUSÕES

Ao estruturar a intervenção didática nas cinco etapas que compõe o CEK, tanto o pesquisador como os licenciandos foram beneficiados. O primeiro porque adequou o seu conjunto de atividades didáticas a uma sequência pré-estabelecida com base em uma teoria cognitiva, enquanto os licenciandos usufruíam de uma sequência que visa estimular ao máximo os seus processos cognitivos, propiciando maior aprendizagem e compreensão.

A construção das habilidades fundamentadas teórica e metodologicamente pelo CEK permitiu envolver os licenciandos em processos cognitivos que possibilitou a eles refletirem sobre os obstáculos e dificuldade encontradas a cada atividade e tomarem consciência do seu próprio progresso intelectual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, H. F. B. N. (1992). Changing teachers' practice: towards constructivist methodology of physics teacher. *Tese* (Doutorado em Ensino de Física). University of Surrey, Inglaterra, 420f.
- KELLY, G. A. (1963). *A theory of personality: The psychology of personal constructs*. New York: W.W. Norton & Cia.
- SCHERZ, Z.; SPEKTOR-LEVY, O.; Eylon, B.S. (2005). “Scientific Communication”: An Instructional Program for High-Order Learning skills and Its Impact on Students' Performance. In: *BOESRS-MA, K. Research and the Quality*. Netherlands: Springer, p. 231-243.
- SPEKTOR-LEVY, O.; EYLON, B.S; SCHERZ, Z. (2008). Teaching Communication Skills in Science: Tracing teacher change. *Teaching and Teacher Education*. Rechovot: Elsevier, p. 462-477.